

US5057679
EP0390046
EP0691626
DE4229639
JP2178096



(11) EP 0 717 371 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.06.1996 Patentblatt 1996/25

(51) Int. Cl.⁶: G06K 19/077

(21) Anmeldenummer: 95119842.3

(22) Anmeldetag: 15.12.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE

(72) Erfinder: Schmidt, Frank-Thomas, Dr., Dipl.-
Chem.
D-99891 Fischbach (DE)

(30) Priorität: 15.12.1994 DE 4444789

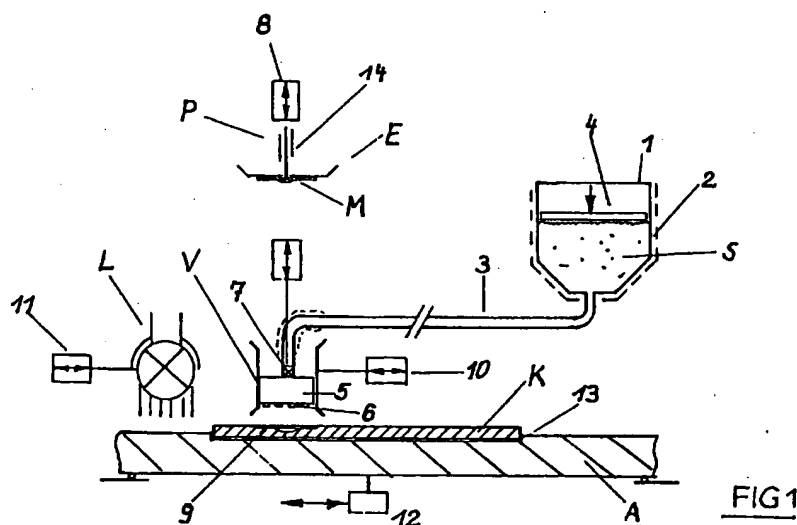
(74) Vertreter: Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)

(71) Anmelder: ODS, R. OLDENBOURG
DATENSYSTEME GmbH
D-81671 München (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Herstellen von Chipkarten und Chipkarte**

(57) Bei einem Verfahren zum Herstellen von Chipkarten, bei dem wenigstens ein Chipkartenmodul in eine Vertiefung eines Chipkartenkörpers eingefügt und mittels eines flüssigen Klebstoffs festgeklebt wird, wird ein zumindest strahlungshärtbarer Klebstoff aufgebracht und unmittelbar vor oder nach dem Einfügen des Chipkartenmoduls mit der Aushärtung einleitender oder die Aushärtung bewirkender Strahlung beaufschlagt. In der

auf diese Weise erzeugten Chipkarte (C) ist der Chipkartenmodul (M) mit dem strahlungshärtbaren Klebstoff (S), insbesondere einem duroplastischen Epoxid- oder Acrylatklebstoff, eingeklebt. Die Vorrichtung zum Herstellen der Chipkarten enthält wenigstens eine Strahlenquelle (L) für den zumindest strahlungshärtbaren Klebstoff (S) zum Härten aktivierende Strahlen.



EP 0 717 371 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1, sowie eine Vorrichtung gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 11.

Ein derartiges Verfahren und eine derartige Vorrichtung sowie eine nach dem Verfahren hergestellte Chipkarte sind aus der DE 42 29 639 C1 bekannt.

Bei einem aus der Praxis bekannten Verfahren wird der Chipkartenmodul in einem Vorbehandlungsprozeß mit einer Schmelzklebefolie beschichtet und später in den Chipkartenkörper einlaminiert, wobei der Schmelzkleber unter Anwendung von Druck und Temperatur während des Einlaminierens aktiviert wird.

Bei einem anderen aus der Praxis bekannten Verfahren wird auf den Chipkartenmodul in einem Vorbehandlungsprozeß eine Schmelzklebefolie aufgebracht und später beim Einfügen des Chipkartenmoduls in die Vertiefung des Chipkartenkörpers durch Kontakt-Wärmeeinwirkung unter Druck aktiviert. Bei beiden bekannten Verfahren tritt durch die Wärmeanwendung eine Deformation des Chipkartenkörpers, insbesondere auf der dem Modul gegenüberliegenden Seite auf, die selbst durch lokales Kühlen nicht vermeidbar ist.

Bei dem aus der DE 42 29 639 C1 bekannten Verfahren wird vor dem Einfügen des Chipkartenmoduls in die Vertiefung des Chipkartenkörpers mit einer Kanüle ein Cyanakrylatkleber (Sekundenkleber) aufgetragen, ehe der Modul zu Herstellung der Verbindung und Einstellung seiner Höhenlage in der Vertiefung mit Druck eingepreßt wird. Aufgrund der chemischen Eigenschaften von Cyanakrylatklebern, durch Diffusion des Klebstoffes oder bestimmter Komponenten ergeben sich Veränderungen im Verbindungsbereich und insbesondere Versprödungen im Randbereich der Vertiefung. Diese Versprödungen sind unerwünschte Inhomogenitäten in der Chipkarte, die im Gebrauch und beim Biegen der Chipkarte Risse hervorrufen können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Durchführen des Verfahrens anzugeben, bei denen auch in Serienproduktion auf kostengünstige Weise eine hohe Qualität der Chipkarten im Hinblick auf geometrische Genauigkeit, Formstabilität und den Gebrauchseigenschaften über lange Gebrauchsdauer möglich sind.

Die gestellte Aufgabe wird erfindungsgemäß mit dem Verfahren gemäß Patentanspruch 1 und der Vorrichtung gemäß Patentanspruch 11 gelöst.

Bei dem Verfahren werden die Chipkartenmodule, die in Einzel-, Flächen-, streifen- oder Rollenverband verarbeitet werden, sehr zuverlässig mit Chipkartenkörpern vereinigt. Zum Herstellen der dauerhaft haltbaren und gleichmäßigen Verbindung ist kein zusätzliches lokales oder ganz- oder teilflächiges Erwärmen des Moduls und/oder des Chipkartenkörpers mehr notwendig, so daß Deformationen auf der dem Modul gegenüberliegenden Seite des Chipkartenkörpers vermieden werden. Durch die beim Einfügen noch flüssige Konsistenz des strahlungshärtbaren Klebstoffs läßt sich der

Modul sehr genau und mit relativ geringem Druck in der Vertiefung positionieren und in der Höhe bündig mit der Oberfläche des Chipkartenkörpers einstellen. Die erreichte Verbindung ist nach Abschluß des Aushärtprozesses hoch belastbar. Das Verfahren ist mit vertretbarem Energieaufwand betreibbar. Der verwendete, strahlungshärtbare Klebstoff zeichnet sich durch ein Elastizitätsverhalten aus, mit dem später kritische Versprödungen in der Chipkarte vermieden werden.

Die Chipkarte weist ein gleichförmiges Biegeverhalten über ihre gesamte Fläche auf. Es sind keine Inhomogenitäten in der Chipkarte feststellbar.

Mit der Vorrichtung lassen sich vollautomatisch stabile, geometrisch sehr genaue und über lange Standzeiten hochbeanspruchbare und langlebige Verbindungen zwischen den Modulen und den Chipkartenkörpern, vor allem in Serienproduktion, herstellen, wobei die Strahlenquelle mit ihren Strahlen jeweils den Klebstoff aktiviert.

Bei der Verfahrensvariante gemäß Anspruch 2 wird ein strahlungshärtbarer Klebstoff aufgebracht, der zusätzlich auch drucksensitiv ist, d.h., nach dem Bestrahlen und unter dem Einfügedruck rasch aushärtet. Dies hat den Vorteil, daß einerseits zum Einfügen des Chipkartenmoduls genügend Zeit gewonnen wird, und andererseits die Aushärtung des Klebstoffs nach dem Andrücken des Chipkartenmoduls weitgehend abgeschlossen ist.

Besonders zweckmäßig ist es, das Verfahren mit dem in Anspruch 3 angegebenen Klebstoff durchzuführen, weil ein solcher Klebstoff kein kritisches Versprödungsverhalten zeigt, mit vorbestimmter Wellenlänge des UV-Lichtes jedoch für eine feste Verbindung zuverlässig aktivierbar ist. Spricht der Klebstoff auf die Bestrahlung spontan an, dann ist zwar nur eine sehr kurze Zeitspanne zum Einfügen nutzbar. Gegebenenfalls ist es dann zweckmäßig, den Modul bereits einzufügen, ehe bestrahlt wird. Der Klebstoff läßt sich aber auch mit einem verzögerten Polymerisationsverhalten einstellen, so daß dann genügend Zeit zum Einfügen und Positionieren des Chipkartenmoduls zur Verfügung steht. In diesem Fall kann bereits beim Dosieren und Auftragen, d.h., vor dem Einfügen bestrahlt werden. Es kann hier sogar mit einem Schmelzklebstoff gearbeitet werden, der durch Strahlen, z.B. UV-Strahlen, relativ spontan zum Aushärten aktivierbar und in ausgehärtetem Zustand duroplastisch ist.

Bei der Verfahrensvariante gemäß Anspruch 4 wird die Verzögerung so eingestellt, daß genügend Zeit zum korrekten Einfügen, Andrücken und Positionieren des Moduls gegeben ist.

Eine besonders zweckmäßige Verfahrensvariante geht aus Anspruch 5 hervor. Hierbei ist es unerheblich, wie lange das Einfügen, Eindrücken und Positionieren des Moduls dauert, weil der Klebstoff erst bei eingesetztem Modul aktiviert wird, und zwar mittels der den transparenten Teil des Chipkartenkörpers durchsetzenden Strahlen.

Gemäß Anspruch 7 bzw. Anspruch 8 lassen sehr kurze Taktzeiten und damit eine hohe Ausstoßrate fertiger Chipkarten erreichen.

Mit dem Verfahrensschritt gemäß Anspruch 9 wird die Verbindung gänzlich ausgehärtet.

Bei der Ausführungsform der Chipkarte gemäß Anspruch 10 gewährleistet entweder eine transparente Rückenschicht oder ein transparentes Fenster im Chipkartenkörper die Übertragung der Energie in den Klebstoff.

Bei der Ausführungsform der Vorrichtung gemäß Anspruch 11 wird durch die relative Beweglichkeit eine kurze Taktzeit erreicht und auch sichergestellt, daß der Chipkartenmodul schnell genug in die Vertiefung einfügbar ist, ehe der Klebstoff ausgehärtet ist.

Zweckmäßigerweise wird gemäß Anspruch 12 eine lineare Hin- und Herbewegung der Auflage gesteuert, um die notwendige Strahlendosis vor dem Einfügen einwirken zu lassen. Es ist aber auch denkbar, die Strahlenquelle relativ zur feststehenden Auflage zu bewegen.

Die Ausführungsform gemäß Anspruch 13 ist baulich einfach und ermöglicht das Aktivieren des Klebstoffs von der Rückseite des Chipkartenkörpers her durch den transparenten Teil der Chipkarte, nachdem oder während der Modul eingefügt wird.

Unter den vorstehend erwähnten strahlungshärtbaren Klebstoffen sind spezielle Acrylate oder Epoxide zu verstehen, die im flüssigen Zustand unter Einfluß von Strahlung geeigneter Wellenlänge zur spontanen oder verzögerten Polymerisation und Verfestigung anregbar sind und dann durch sie benetzte Substrate dauerhaft miteinander verbinden. Besonders zweckmäßig sind duroplastische Klebstoffe, die eine spätere Manipulation an der Chipkarte durch Wärmebehandlung unmöglich machen. Es können ein- oder mehrkomponentige Klebstoffe dieser Art benutzt werden. Auch duroplastische Schmelzklebstoffe sind verwendbar, die durch Strahlen härtbar sind.

Anhand der Zeichnung werden Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht, teilweise im Schnitt, einer Vorrichtung zum Herstellen von Chipkarten,
- Fig. 2 + 3 Teilschnitte unterschiedlicher Chipkarten, und
- Fig. 4 einen Ausschnitt einer abgewandelten Vorrichtung.

In Fig. 1 ist eine ebene Auflage mit einer Aufnahme 13 für einen Chipkartenkörper K vorgesehen. In einer Einfüge- und Andrückvorrichtung E wird wenigstens ein Chipkartenmodul M bereitgehalten, der in eine Vertiefung 9 eines in der Aufnahme 13 gehaltenen Chipkartenkörpers K einzufügen ist. Obwohl nur ein Chipkartenkörper K gezeigt ist, könnte auch ein Streifen oder ein Bogen mit einer Vielzahl von Chipkartenkörpern

K bereitgestellt werden. Der Chipkartenmodul M wird mit einem Halter 14, z.B. einem Saughalter, gehalten und zuvor gegebenenfalls aus einem Einzel-, Flächen-, Streifen- oder Rollenverband (nicht gezeigt) herausgelöst. Der Halter 14 kann mit einem Antrieb 8 in Richtung eines Doppelpfeiles auf- und abbewegt werden, um den Chipkartenmodul M in die Vertiefung 9 einzusetzen, ihn dabei zumindest kurzzeitig anzudrücken und genau bündig mit der Oberfläche des Chipkartenkörpers K zu positionieren.

Oberhalb der Auflage A ist eine Dosiereinrichtung V zum dosierenden Auftragen in flüssigem Zustand bereitgestellten Klebstoffes S vorgesehen. Der Klebstoff S ist ein strahlungshärtbarer Klebstoff, vorzugsweise ein durch UV-Licht einer vorbestimmten Wellenlänge zur Polymerisation aktivierbarer Acrylat- oder Epoxid-Klebstoff. Der Klebstoff S wird in einem mit einer Heizung 2 versehenen Behälter 1 gespeichert, der über eine Leitung 3 mit einem Kopf 5 mit Ausgäbeöffnungen 6 verbunden ist. Gegebenenfalls ist in der Leitung 3 ein taktweise betätigbares Ventil 7 oder eine Absperrvorrichtung vorgesehen. Eine Pumpe oder ein Kolben (bei 4 angedeutet) kann zum Fördern des Klebstoffes S vorgesehen sein. Der Kopf 5 läßt sich mit einem Antrieb 10 in mehreren Richtungen, vorzugsweise programmgesteuert, verstellen, um (bei der gezeigten Ausführungsform) mehrere Klebstofftropfen in der Vertiefung 9 aufzubringen.

Ferner ist oberhalb der Auflage A eine Strahlenquelle L vorgesehen, die sich bei der gezeigten Ausführungsform mittels eines Antriebs 11 über die Vertiefung 9 verfahren läßt, den aufgetragenen Klebstoff S kurzzeitig bestrahlt und sofort wieder beiseite bewegbar ist, damit der Chipkartenmodul M sofort unter kurzzeitigen Andrücken in der Vertiefung 9 positioniert werden kann. Das Andrücken kann mittels des Antriebs 8 gesteuert werden.

Es ist möglich, eine getrennte Strahlungsquelle L (UV-Lampe) und eine getrennte Andrückvorrichtung P zu verwenden, die den Chipkartenmodul lokal und kurzzeitig unter flächendeckendem Verteilen des Klebstoffes S eindrückt und positioniert.

Alternativ ist es möglich, den Klebstoff S auf den Chipkartenmodul M aufzutragen, oder, falls zweckmäßig, sowohl auf den Chipkartenmodul M als auch in der Vertiefung 9 aufzubringen. Dann müßte auch der Chipkartenmodul durch die Strahlenquelle bestrahlbar sein. Es könnte ferner der Kopf 5 stationär gehalten und entweder der Chipkartenkörper K und/oder der Chipkartenmodul M zum Aufbringen des Klebstoffes S zum Kopf 5 betätigt werden.

Das Bestrahlen des Klebstoffes S, das Einfügen des Chipkartenmoduls M und das Eindrücken desselben werden innerhalb einer Zeitspanne von 5 Sek., vorzugsweise innerhalb von ca. 1 bis 2 Sek. durchgeführt. Es ist auch möglich, die Auflage A durch einen Antrieb 12 zwischen zwei Stellungen hin- und herzubewegen, um beim Aufbringen des Klebstoffes in der Vertiefung 9 die Ver-

tiefung zwischen dem Kopf 5 und der Strahlenquelle L hin- und herzustellen.

Der Klebstoff S könnte auch aufgesprüht, aufgerakelt, aufgestrichen oder aufgerollt werden.

Zweckmäßigerweise wird der Klebstoff S in Form von Punkten, Strichen, Spuren, Bahnen, gegebenenfalls in einem vorbestimmten Muster, z.B. in einem Polygonzug mit beliebiger n-Eckenkonfiguration aufgebracht.

Beispiel 1:

Auf vorbestimmte Klebeflächen eines Chipkartenmoduls M aus FR-4-Trägermaterial (Epoximaterial) wird eine Raupe aus dem flüssigen Klebstoff S als rechteckige, geschlossene Spur aufgetragen. Der Modul M wird mit UV-Licht bestrahlt und unmittelbar danach (innerhalb von 2 Sek.) in die Vertiefung 9 des aus Polycarbonat bestehenden Chipkartenkörpers K eingesetzt und ange-
drückt. Nach der klebstoffspezifischen Aushärtezeit wird eine feste Verbindung zwischen dem Modul und dem Chipkartenkörper erhalten.

Beispiel 2:

In die Vertiefung 9 des Chipkartenkörpers K, der z.B. aus PVC besteht, werden vier Punkte des Klebstoffs S auf der Grundfläche der Vertiefung 9 aufgebracht. Unmittelbar danach wird der Klebstoff S mit UV-Licht belichtet und der Chipkartenmodul M aus FR-4-Trägermaterial mit seiner Klebefläche eingesetzt und ange-
drückt.

Die auf diese Weise hergestellten Chipkarten sind unter anderem als Telefon-, Buchungs- und Prozessor-
karten und dgl. verwendbar.

Fig. 2 verdeutlicht einen Ausschnitt einer speziellen Chipkarte C, in deren Chipkartenkörper K der Chipkartenmodul M in der Vertiefung 9 mittels ausgehärteten Klebstoffs S festgelegt ist. Der Chipkartenkörper K besitzt: z.B. eine nicht transparente Vorderseitenschicht 15 und eine für UV-Licht durchlässige, d.h. transparente Rückenschicht 16. Zum Herstellen der Chipkarte C gemäß Fig. 2 wird zunächst auf den Modul M und/oder in der Vertiefung 9 der Klebstoff S aufgetragen, ehe der Modul M eingefügt wird. Dann wird durch die transparente Rückenschicht 16 der Klebstoff M mit UV-Licht bestrahlt und aktiviert. Dabei wird der Modul M endgültig angedrückt und positioniert.

Bei der Chipkarte C gemäß Fig. 3 ist in den aus nicht transparentem Material bestehenden Chipkartenkörper K ein transparentes Fenster 17 inkorporiert, durch das der zuvor aufgetragene Klebstoff S zum Aktivieren mit UV-Licht bestrahlt wird

Bei der abgeänderten Ausführungsform der Vorrichtung gemäß Fig. 4 ist die Auflage A stationär. Unterhalb der Aufnahme 13, und zwar unterhalb der Vertiefung 9 eines in die Aufnahme 13 eingesetzten Chipkartenkörpers K, ist entweder ein Ausschnitt 18 oder ein transparentes Fenster 19 vorgesehen. Darunter ist die Strahlenquelle L positioniert, um den Klebstoff S beim

Einfügen des Chipkartenmoduls M zu aktivieren, d.h. um beispielsweise Chipkarten C nach den Fig. 2 und 3 herzustellen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Chipkarten, bei dem wenigstens ein Chipkartenmodul in eine Vertiefung wenigstens eines Chipkartenkörpers eingefügt und mit vor dem Einfügen auf den Chipkartenmodul und/oder in der Vertiefung aufgebrachtem flüssigem Klebstoff festgeklebt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein zumindest strahlungshärtbarer Klebstoff aufgebracht und unmittelbar vor oder nach dem Einfügen des Chipkartenmoduls mit die Aushärtung einleitender oder die Aushärtung bewirkender Strahlung beaufschlagt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein durch Strahlung und durch Druckbeaufschlagung härtpbarer Klebstoff aufgebracht und der Chipkartenmodul eingefügt und zumindest kurzzeitig-angedrückt wird, und daß der Klebstoff unmittelbar vor oder nach dem Einfügen und vor dem Andrücken mit die Aushärtung einleitender Strahlung behandelt wird.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein mit UV-Licht härtpbarer duroplastischer, ein- oder mehrkomponentiger Acrylat- oder Epoxid-Klebstoff mit UV-Licht vorbestimmter Wellenlänge zur spontanen oder verzögerten Polymerisation aktiviert wird.
4. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Klebstoff mit einem die Polymerisation bei Strahlenbehandlung kurzzeitig verzögernden Zusatz versetzt wird, um nach dem Bestrahlen des aufgetragenen Klebstoffs bei außerhalb der Vertiefung befindlichem Chipkartenmodul den Chipkartenmodul vor dem Polymerisieren des Klebstoffs einfügen und exakt positionieren und andrücken zu können.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der aufgetragene Klebstoff nach dem Einfügen des Chipkartenmoduls durch einen zumindest teilweise transparenten und für die Strahlen durchgängigen Chipkartenkörper mit den Strahlen behandelt wird.
6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Klebstoff beim dosierten Aufbringen mit den Strahlen behandelt wird.
7. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Aufbringen, Bestrahlen und Einfügen innerhalb von 10 Sek. abgeschlossen werden.

8. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufbringen, Bestrahlen und Einfügen innerhalb von 1 bis 3 Sek. abgeschlossen werden.
9. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Chipkarte einer anschließenden Wärmebehandlung unterworfen wird.
10. Chipkarte, die nach dem Verfahren gemäß wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9 hergestellt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Chipkartenkörper (K) eine transparente Rückenschicht (16) oder in der Rückseite im Bereich der Vertiefung (9) ein transparentes Fenster (17) aufweist.
11. Vorrichtung zum Herstellen von Chipkarten aus wenigstens einem mit zumindest einer Vertiefung versehenen Chipkartenkörper und aus einem in die Vertiefung passenden Chipkartenmodul, mit einer Auflage für den Chipkartenkörper, einer Einfüge- oder Andrückvorrichtung für den Chipkartenmodul, und einer Auftrageinrichtung zum dosierten Aufbringen flüssigen Klebstoffs in der Vertiefung und/oder auf den Chipkartenmodul, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine Strahlenquelle (11) für den zumindest strahlungshärtbaren Klebstoff (S) zum Härten aktivierende Strahlen vorgesehen ist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlenquelle (L) und der in der Einfügevorrichtung (E) gehaltene Chipkartenmodul oder der auf der Auflage (A) positionierte Chipkartenkörper (K) relativ zueinander bewegbar sind.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlenquelle (L) neben der Auftrageinrichtung (V) und der Einfügevorrichtung (E) oberhalb der Auflage (A) angeordnet ist, und daß die Auflage mit einem Antrieb (12) zwischen zwei Stellungen derart hin- und herbewegbar ist, daß die Vertiefung (9) in der einen Stellung unterhalb der Auftrageinrichtung (V) und in der anderen Stellung unterhalb der Strahlenquelle (L) steht.
14. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlenquelle (L) unterhalb der Auflage (A) angeordnet und auf die Vertiefung (9) des Chipkartenkörpers (K) ausgerichtet ist, und daß in der Auflage (A) ein für die Strahlen der Strahlenquelle (L) durchlässiges Fenster (19) oder ein Ausschnitt (18) vorgesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

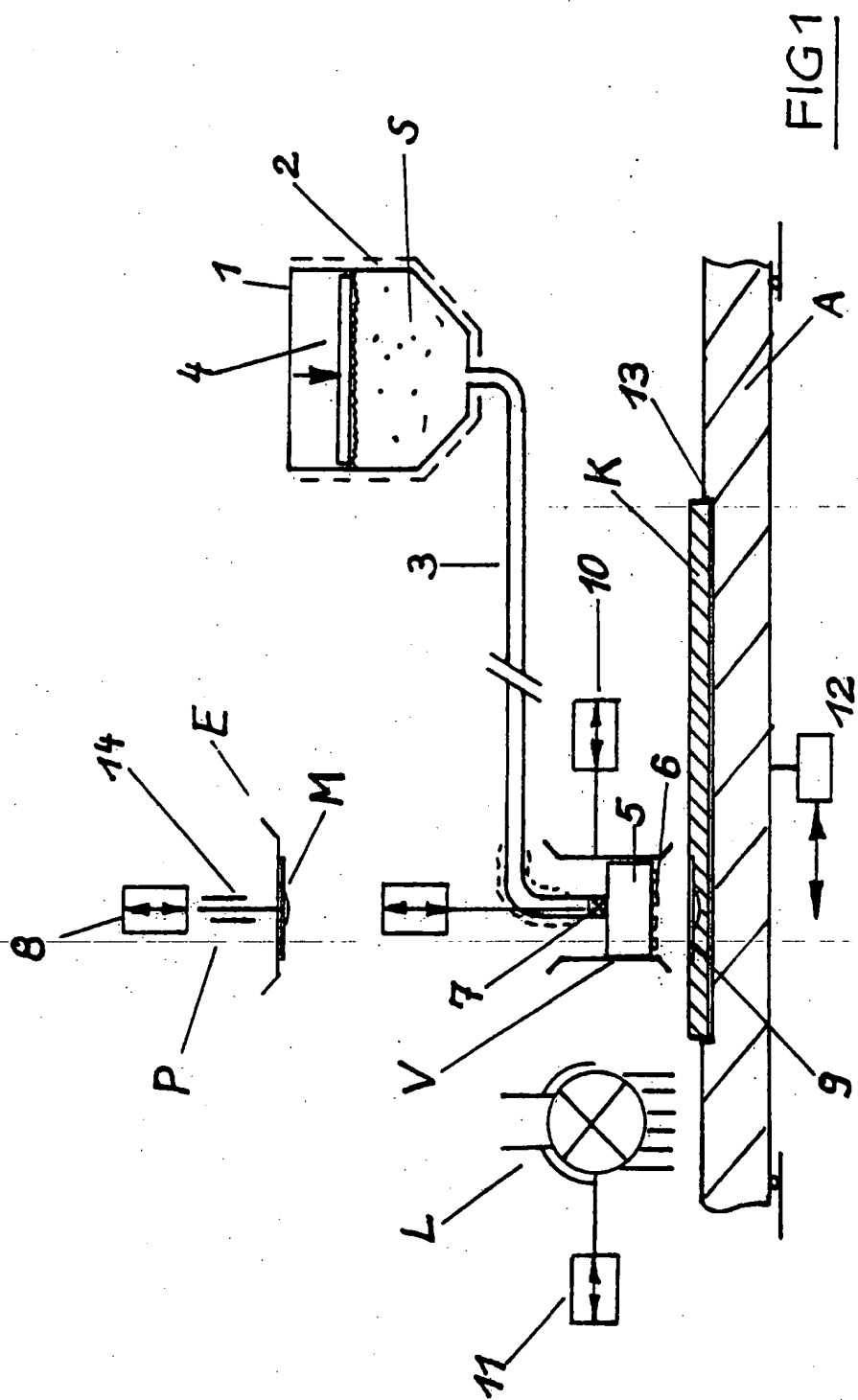


FIG 1

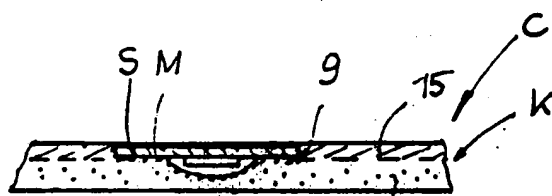


FIG 2

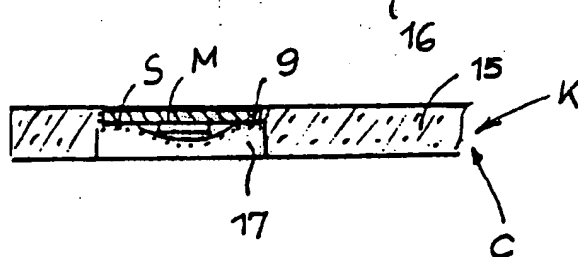


FIG 3

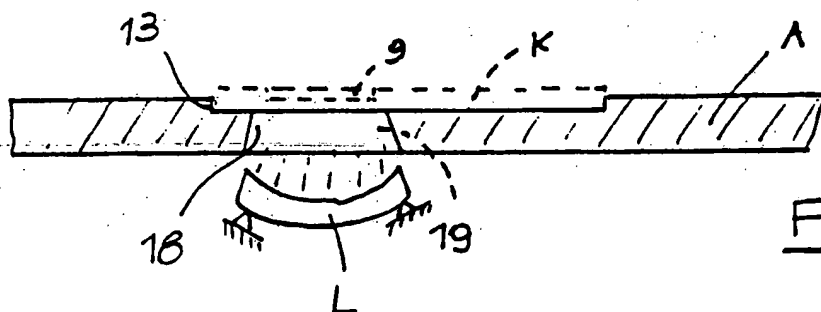


FIG 4